



A5728PG

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 14 668 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 L 23/02
F 16 L 47/00

D6

②① Aktenzeichen: 199 14 668.3
②② Anmeldetag: 31. 3. 1999
④③ Offenlegungstag: 2. 11. 2000

DE 199 14 668 A 1

⑦① Anmelder:
DA-Kunststoff GmbH, 42859 Remscheid, DE

⑦④ Vertreter:
Buse, Mentzel, Ludewig, 42275 Wuppertal

⑦② Erfinder:
Hintzen, Werner, Dipl.-Ing., 50765 Köln, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:

DE 195 03 346 C2
DE 40 28 237 C2
DE 197 54 569
FR 21 51 784
GB 14 94 473
US 35 61 793

JP 52-34126; Abstr. v. 16.5.79 in Pat. Abstr.
of Japan Vol.3/Nr.57;
DE-U 1948998;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Flanschrohr :

⑤⑦ Bei einem Flanschrohr werden zwischen der Flanschfläche des Flanschteils einerseits und einer entsprechenden Gegenflanschfläche, an welcher das Flanschrohr befestigt werden soll, andererseits, ein Dichtring angeordnet, der durch entsprechende Befestigungsmittel für einen axialen Andruck sorgt. Um einen optimalen, medien-dichten Andruck des Dichtmaterials zu erlangen, ohne in aufwendiger Weise die Drehmomente zu beobachten, wird vorgeschlagen, an der Flanschfläche axiale Vorsprünge vorzusehen, welche im Befestigungsfall an der Gegenflanschfläche zur Abstützung kommen.

DE 199 14 668 A 1

Die Erfindung richtet sich auf ein Flanschrohr der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art. So ein Flanschteil besitzt eine stirnseitige Flanschfläche, mit der er vor einer Gegenflanschfläche befestigbar ist. Die Gegenflanschfläche kann von einem analogen oder einem andersartigen Flanschrohr gebildet sein. An einer der Rohröffnung benachbarten Innenringzone der Flanschfläche befindet sich ein Dichtring, der im Befestigungsfall sich an der Gegenflanschfläche abstützt. Die Befestigung erfolgt in der Regel durch Schrauben, die in einer ringförmigen Druckzone der Flanschfläche angeordnet sind und den Flanschteil gegen den Gegenflansch drücken.

Durch Anziehen der Schrauben wird die Dichtfläche zwischen der Innenringzone der Flanschfläche und der Gegenflanschfläche eingespannt und sorgt für entsprechende Mediendichtigkeit zwischen dem Flanschteil und dem Gegenflansch. Um die Mediendichtigkeit zu gewährleisten, kommt es auf einen höheren Anzug an.

Bei übermäßigem Anziehen der Schrauben kann es aber zu einer Beschädigung oder gar Zerstörung des Dichtrings kommen. Um das auszuschließen ist man auf die Verwendung von Drehmomentschlüsseln angewiesen. Das sind kostspielige Bauteile und stehen bei der Verlegung von Rohrleitungen nicht ohne weiteres zur Verfügung. Außerdem muss die Handhabung der Drehmomentschlüssel erlernt und vorschriftsmäßig angewendet werden. Dazu sind die mit Verlegungsarbeiten am Rohr betrauten einfachen Personen nicht immer bereit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Flanschrohr der eingangs genannten Art zu entwickeln, das auch ohne Anwendung eines Drehmomentschlüssels einen günstigen, den Dichtring nicht gefährdenden Andruck des Flanschteils am Gegenflansch gestattet. Dies wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen erreicht, denen folgende besondere Bedeutung zukommt.

Beim Andruck des Flanschteils am Gegenflansch durch die Befestigungsmittel wird ein unzulässig hoher Andruck dadurch ausgeschlossen, dass die an der Flanschfläche vorgesehenen axialen Vorsprünge sich mit ihren Stirnenden an der Gegenflanschfläche abstützen. Dann liegt zwischen der Flanschfläche und der Gegenflanschfläche ein definierter Abstand vor, dessen Dimension eine definierte elastische Verformung des Dichtrings sicherstellt. Der Dichtring sorgt durch seine Verformung für eine optimale Mediendichtigkeit zwischen der Flansch- und Gegenflanschfläche, ist dabei aber ausreichend von einer Werkstoffbeeinträchtigung seines Dichtmaterials weit entfernt. Die mit der Verarbeitung solcher Flanschrohre befassten Personen brauchen, wenn Schrauben und Muttern die Befestigungsmittel darstellen, nur solange mit einem einfachen Gabelschlüssel od. dgl. im Zusammenschraubsinne tätig zu sein, bis durch die Abstützwirkung der axialen Vorsprünge an der Gegenflanschfläche das Anzugsmoment plötzlich steil ansteigt bzw. ein Weiterschrauben durch die Anschlagwirkung der Vorsprünge grundsätzlich gestoppt wird.

Weil sich die abstützenden Vorsprünge bezüglich der Lage des Dichtrings auf der anderen Seite der von den Befestigungsmitteln bestimmten Druckzone befinden, ergibt sich ein besonders hoher Dichtungsdruck des Dichtrings, wobei der Dichtring selbst geschont wird. Betrachtet man die Verhältnisse im Axialschnitt, so wirkt der Flanschradius wie ein Hebel, dessen Hebelgelenkpunkt die Stützstelle des Vorsprungs und am Gegenflansch ist, während am freien Ende eines sogedachten Hebels der Dichtring positioniert ist. Bei einem Festziehen des Flanschteils verschwenkt sich daher

dieser Hebel und klemmt den Dichtring an der Gegenflanschfläche fest.

Weitere Maßnahmen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Flanschrohrs,

Fig. 2, in Explosionsdarstellung in einem versprungenen axialen Schnitt gemäß der Schnittlinie II-II von Fig. 1 und im Ausbruch, das Flanschrohr von Fig. 1 zusammen mit einem Dichtring und einem zu seiner Befestigung dienenden Gegenflansch,

Fig. 3 die Seitenansicht des Flanschrohrs nach seiner Befestigung an einem Gegenflanschrohr und

Fig. 4, in einem der Fig. 2 entsprechenden Axialschnitt die Flanschbereiche der in Fig. 3 gezeigten Verbindung.

Das Flanschrohr 10 lässt sich in zwei Teile gliedern, nämlich einem Rohrteil 11 und einem Flanschteil 12. Dieses Flanschrohr 10 besteht aus Kunststoff bzw. einer besonderen Werkstoffkombination, die abschließend noch näher beschrieben werden wird.

Das Flanschrohr 10 besitzt stirnseitig eine Flanschfläche 13 die in besonderer, noch zu beschreibender Weise ausgebildet ist. Dieser Flanschfläche 13 ist eine Gegenflanschfläche 23 zugeordnet, die im vorliegenden Fall Bestandteil eines Gegenflanschrohrs 20 ist. Das Gegenflanschrohr 20 besteht aus Stahl und lässt sich in analoger Weise in einen Rohrteil 21 und einen Flanschteil 22 gliedern. Die Befestigung dieser beiden Bauteile 10, 20 erfolgt durch Befestigungsmittel, wie Muttern und Schrauben, die den Flansch und den Gegenflansch aneinanderziehen. Zur Durchführung dieser Befestigungsmittel besitzen der Flansch 12 und der Gegenflansch 22 achsparallele Bohrungen 14, 24. Die Bohrungen 14 bzw. 24 sind auf einer Kreislinie angeordnet. Die Lage dieser Bohrungen 14, 24 bestimmt eine mit 15 gekennzeichnete ringförmige Druckzone.

An die vom Rohrteil 11 bestimmte Rohröffnung 16 schließt sich eine Innenringzone 17 an, in deren Bereich im Gebrauchsfall ein Dichtring 30 zur Anlage kommt. Der Dichtring 30 besteht aus elastomerem Material 31, in welche eine metallische Armierung 32 integriert ist. Diese besteht im vorliegenden Fall aus einem Flachring 32. Kleine Wülste 33 an den Stirnflächen des Dichtrings 30 können die Position der Armierung 32 kennzeichnen.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Druckzone 15 liegt eine Außenringzone 18, die hier gleich die äußere Randzone der Flanschfläche 13 ist. In dieser Randzone 18 sind eine Schar von axialen Vorsprüngen 40 vorgesehen, die sich aus der Flanschfläche 13 in Richtung der strichpunktirt angedeuteten Rohrachse 19 erstrecken. Im vorliegenden Fall bestehen die Vorsprünge aus Ringsegmenten, die auf einem zur Rohrachse 19 coaxialen Kreis angeordnet sind. Diese Ringsegmente 40 besitzen, wie am besten aus Fig. 1 zu erkennen ist, kreisförmige Außenflächen 41. Auch der Flanschteil 12 besitzt eine kreisförmige Umfangsfläche 25. Wie sich nun aus Fig. 1 ergibt, sind die Außenflächen 41 der Ringsegmente 40 bündig mit dieser Umfangsfläche 25 angeordnet. Die Vorsprünge 40 liegen also weitest möglich radial außen am Flanschteil 12.

Fig. 3 und 4 zeigen den Befestigungsfall. Die in der erwähnten Druckzone 15 angeordneten Schrauben und Muttern 27 sorgen für einen axialen Anzug zwischen dem Flansch 12 und dem Gegenflansch 22. Ihre aus Fig. 2 ersichtlichen Flansch- und Gegenflanschflächen 13, 23 greifen an den einander gegenüberliegenden Stirnflächen 34, 34 des Dichtrings 30 an und führen zu einer Verformung des Dicht-

rings 30. Die Axialfläche 13 ist in sich radial gestuft. Es gibt eine höhere Stufe 28, die im Wesentlichen mit der bereits genannten Innenringzone 17 lagemäßig übereinstimmt. Hier kommt der Dichtring 30 mit seiner Stirnfläche 34 zur Anlage. Die axial tiefere Stufe 29 dagegen befindet sich in jedem Fall im Bereich der äußeren Randzone 18 und kann sich auch über die Druckzone 15 erstrecken.

Im Befestigungsfall von Fig. 4 kommen die aus Fig. 1 und 2 ersichtlichen axialen Stirnenden 43 an der Gegenflanschfläche 23 zur Abstützung und begrenzen den durch die beiden Pfeile 36 verdeutlichten Andruck. Der Abstand 37 zwischen den beiden Flansch- bzw. Gegenflanschflächen 13, 23 ist begrenzt. Dadurch ist auch die elastische Verformung des Dichtrings 30 definiert. Nach der Anschlagwirkung der Ringsegmente 40 ist das auf die Verschraubung der Befestigungsmittel 26, 27 auszuübende Drehmoment sehr groß und zeigt die endgültige, ordnungsgemäße Dichtungslage an. Der Dichtring 30 wird nicht weiter zusammengedrückt und sein elastisches Material 31 nicht unzumutbar deformiert. Die Bemessung der Bauteile ist aber so, dass eine einwandfreie Mediendichtigkeit im Abstandsbereich 37 zwischen dem Flansch- und Gegenflanschrohr 10, 20 gewährleistet ist.

Betrachtet man den Axialschnitt von Fig. 4 so lässt sich in ebener Deutung der Flanschbereich als ein Hebel 38 deuten; dessen Schwenklagerstelle die erwähnte Abstützstelle zwischen dem Segment-Stirnde 43 und der Gegenflanschfläche 23 ist. Es kommt zu einer gewissen Biegung bzw. Schwenkung dieses Hebels 38 schon wegen der elastischen Eigenschaften des noch näher zu beschreibenden Flanschrohr-Werkstoffs. Der Andruck 36 der Befestigungsmittel 26, 27 erzeugt daher ein zusätzliches Andruckmoment 39, das sich dichtungssteigernd auf den Dichtring 30 auswirkt. Es ist ohne weiteres möglich anstelle eines andersartigen Gegenflanschrohrs 20 ein identisches Flanschrohr 10 zu verwenden.

Bei der Benutzung zweier identischer Flanschrohre 10 werden die Ringsegmente 40 in einer Drehposition verwendet, weshalb die vom Gegen-Flanschrohr stammenden Segmente 40 in Lücken 42 zwischen zwei Ringsegmenten 40 zu liegen kommen. Im vorliegenden Fall haben die Ringsegmente 40 eine Segmentlänge 44 die, wie Fig. 1 erkennen lässt, annähernd gleich der Länge 45 der Lücken 42 ist. Es ist somit ein axiales Zusammenstecken der axial profilierten Flanschflächen 13 möglich und man erhält einen weitgehend geschlossenen Flanschumfang 25 auch im Bereich der Segmentaußenflächen 41. Es liegt eine ineinandergreifende Zahnung vor, die beiden Flanschrohre sind von vornherein drehfest in Eingriff.

Um die vorerwähnten definierten Andruckverhältnisse zu gewährleisten haben die Ringsegmente 40 eine aus Fig. 2 erkennbare Segmenthöhe 46 die größer als die axiale Stufenhöhe 47 ausgebildet ist. Die Segmenthöhe 46 ist aber in jedem Fall kleiner als die Summe aus der axialen Stufenhöhe 47 und der axialen Dicke 35 des Dichtrings 30.

Der Flanschteil 10 ist zweckmäßigerweise aus zwei unterschiedlichen Materialien 48, 51 aufgebaut, nämlich einem verhältnismäßig formfesten Werkstoff 51 im Bereich des Flanschteils 12 und einem demgegenüber mehr nachgiebigen Kunststoffmaterial 48 im Bereich des Rohrteils 11. Dafür eignet sich z. B. Polyäthylen. Ausweislich der Fig. 2 ist der formfeste Werkstoff 51 vornehmlich im Bereich der Außenringzone aber auch im Bereich der angrenzenden Druckzone 15 sowie in dem sich daran anschließenden Ringbereich der Innenringzone 17 angeordnet. Diese Materialaufteilung ergibt sich durch die Verwendung eines Ringkörpers 50 aus diesem Werkstoff 51, wofür sich ein Duroplast oder Preperg anbieten. Dieser Ringkörper 50 ist bei der

Herstellung des Flanschrohrs 10 vom Kunststoffmaterial 48 umspritzt. Für eine optimale Verbindung ist der Ringkörper 50 mit radialen Durchbrüchen 52 und axialen Aussparungen 53 versehen, die nach dem Spritzvorgang von dem Kunststoffmaterial 48 ausgefüllt sind.

Bezugszeichenliste

- 10 Flanschrohr
- 11 Rohrteil
- 12 Flanschteil, Flansch
- 13 stirnseitige Flanschfläche von 12
- 14 achsparallele Bohrung in 12
- 15 Druckzone an 13
- 16 Rohröffnung an 13
- 17 Innenringzone von 13
- 18 Außenringzone von 13, Randzone
- 19 Rohrachse von 10
- 20 Gegenflanschrohr
- 21 Rohrteil von 20
- 22 Gegenflansch von 20
- 23 stirnseitige Gegenflanschfläche von 22
- 24 achsparallele Bohrung in 22
- 25 kreisförmige Umfangsfläche von 18
- 26 Befestigungsmittel, Schraube
- 27 Befestigungsmittel, Mutter
- 28 axialhöhere Stufe von 13
- 29 axialtiefere Stufe von 13
- 30 Dichtring
- 31 elastomeres Material von 30
- 32 metallische Armierung in 30, Flachring
- 33 stirnseitige Wülste von 34
- 34 Stirnfläche von 30
- 35 axiale Dicke von 30
- 36 Andruckpfeil zwischen 12, 22
- 37 axialer Abstand zwischen 13, 23 im Befestigungsfall
- 38 "Hebel" im axialen Schnitt von 12
- 39 Andruckmoment von 38 auf 30
- 40 Vorsprung, Ringsegment
- 41 kreisförmige Außenfläche von 40
- 42 Lücke zwischen 40
- 43 axiales Stirnde von 40
- 44 Segmentlänge von 40
- 45 Länge von 42
- 46 Segmenthöhe von 40
- 47 axiale Stufenhöhe zwischen 28, 29
- 48 Kunststoffmaterial von 11
- 50 Ringkörper bei 12
- 51 formfester Werkstoff von 50
- 52 radialer Durchbruch in 50
- 53 axiale Aussparung in 50

Patentansprüche

1. Flanschrohr (10), insbesondere aus Kunststoff, mit einem Rohrteil (11) und einem Flanschteil (12), der mit seiner stirnseitigen Flanschfläche (13) an einer Gegenflanschfläche (23) befestigbar ist, wobei die Befestigungsmittel (26, 27) in einer ringförmigen Druckzone (15) der Flanschfläche (13) angeordnet sind und in einer der Rohröffnung (16) benachbarten Innenringzone (17) der Flanschfläche (13) ein Dichtring (30) angeordnet ist, der sich im Befestigungsfall an der Gegenflanschfläche (23) abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Außenringzone (18) der Flanschfläche (13), die bezüglich der Innenringzone (17) auf der gegen-

überliegenden Seite der Druckzone (15) liegt, axiale Vorsprünge (40) trägt und dass die axialen Stirnenden der Vorsprünge (40) sich im Befestigungsfall an der Gegenflanschfläche (23) abstützen.

2. Flanschrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (40) in einer äußeren Randzone (18) der Flanschfläche (13) angeordnet sind.

3. Flanschrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Vorsprünge aus einer Schar von Ringsegmenten (40) bestehen, die im Wesentlichen koaxial zur Achse (19) des Rohrteils (11) verlaufen.

4. Flanschrohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringsegmente (40) eine kreisförmige Außenfläche (41) aufweisen, dass der Flanschteil (12) eine kreisförmige Umfangsfläche (25) besitzt und dass die Außenfläche (41) der Ringsegmente (40) bündig mit der Umfangsfläche (25) des Flanschteils (12) angeordnet ist.

5. Flanschrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Vorsprünge bzw. die Ringsegmente (40) eine Vorsprungs- bzw. Segmentlänge (44) aufweisen, die annähernd gleich der Länge (45) der Lücken (42) zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen bzw. Ringsegmenten (40) ist.

6. Flanschrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanschfläche (12) in radialer Richtung in sich axial gestuft (28, 29) ausgebildet ist

und dass die axial höhere Stufe (28) im Bereich der Innenringzone (17) angeordnet ist und im Befestigungsfall zur flanschseitigen Anlage des Dichtrings (30) dient, während die axial tiefere Stufe (29) sich im Bereich der Außenringzone (18) befindet.

7. Flanschrohr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge bzw. Ringsegmente (40) eine Vorsprungs- bzw. Segmenthöhe (46) aufweisen, die größer als die axiale Stufenhöhe (47) der gestuften (28, 29) Flanschfläche (13) ausgebildet ist.

8. Flanschrohr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprungs- bzw. Segmenthöhe (46) kleiner als die Summe aus der axialen Stufenhöhe (47) einerseits und der axialen Dicke (35) des Dichtrings (30) andererseits ausgebildet ist.

9. Flanschrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Flanschteil (12) aus zwei Materialien (48, 51) aufgebaut ist, nämlich einem formfesten Werkstoff (51) einerseits und einem demgegenüber nachgiebigeren Kunststoffmaterial (48), wie Polyäthylen, andererseits, und dass der formfeste Werkstoff (51) mindestens in der Außenringzone (18) der Flanschfläche (13) angeordnet ist, den Flanschteil bildet und die Vorsprünge bzw. Ringsegmente (40) trägt.

10. Flanschrohr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der formfeste Werkstoff (51) sich mindestens bereichsweise über die Innenringzone (17) erstreckt und im Befestigungsfall am Dichtring (30) anliegt.

11. Flanschrohr nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der formfeste Werkstoff in Form eines Ringkörpers (50) vorliegt und dass dieser Ringkörper (50) bei der Herstellung des Flanschrohrs (10) vom Kunststoffmaterial (48) des Rohrteils (11) umspritzt ist.

12. Flanschrohr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkörper (50) radiale und/oder axiale Durchbrüche (52, 53) bzw. Aussparungen aufweist, die beim Spritzvorgang von dem Kunststoffmaterial (48) ausgefüllt werden.

13. Flanschrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der formfeste Werkstoff (51) aus einem Duroplast besteht.

14. Flanschrohr nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der formfeste Werkstoff (51) aus Preperg besteht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

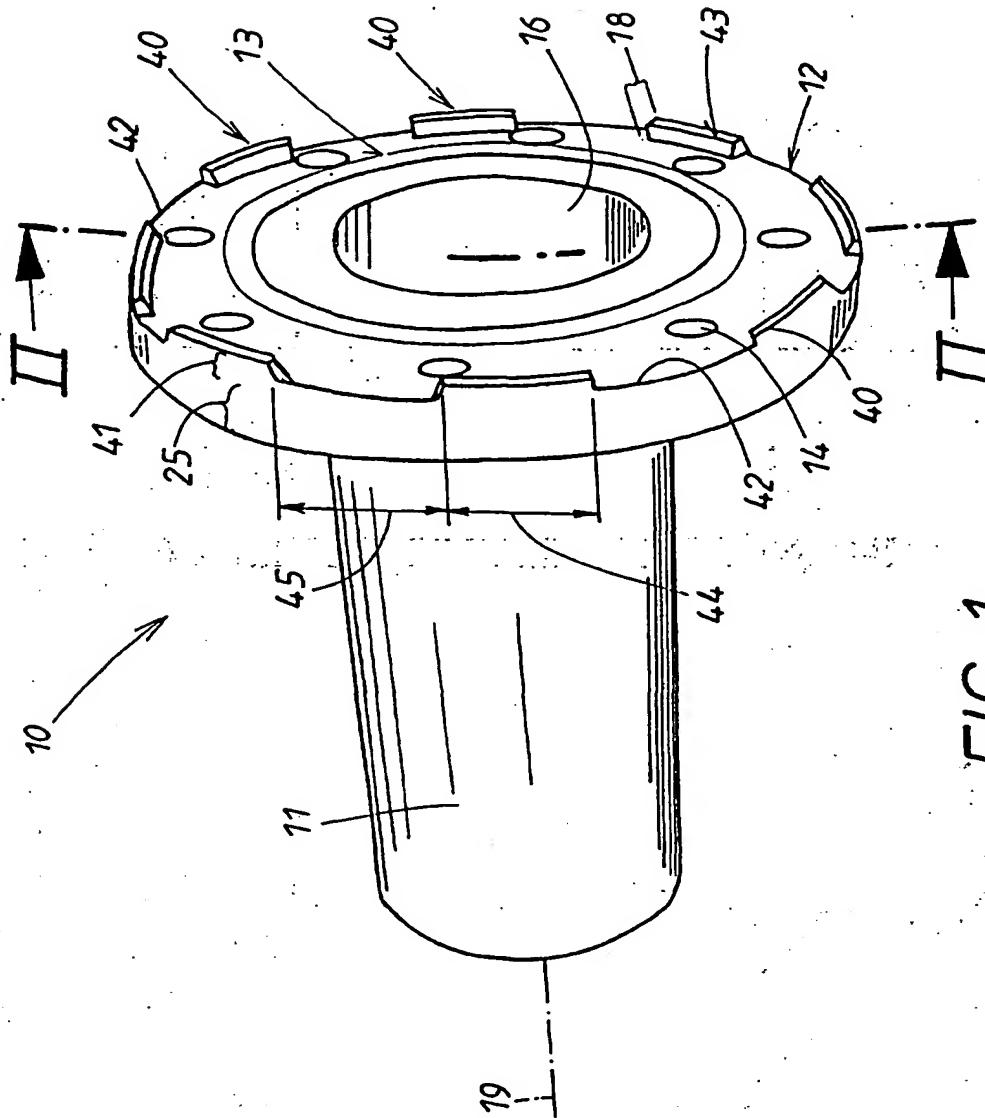


FIG. 1

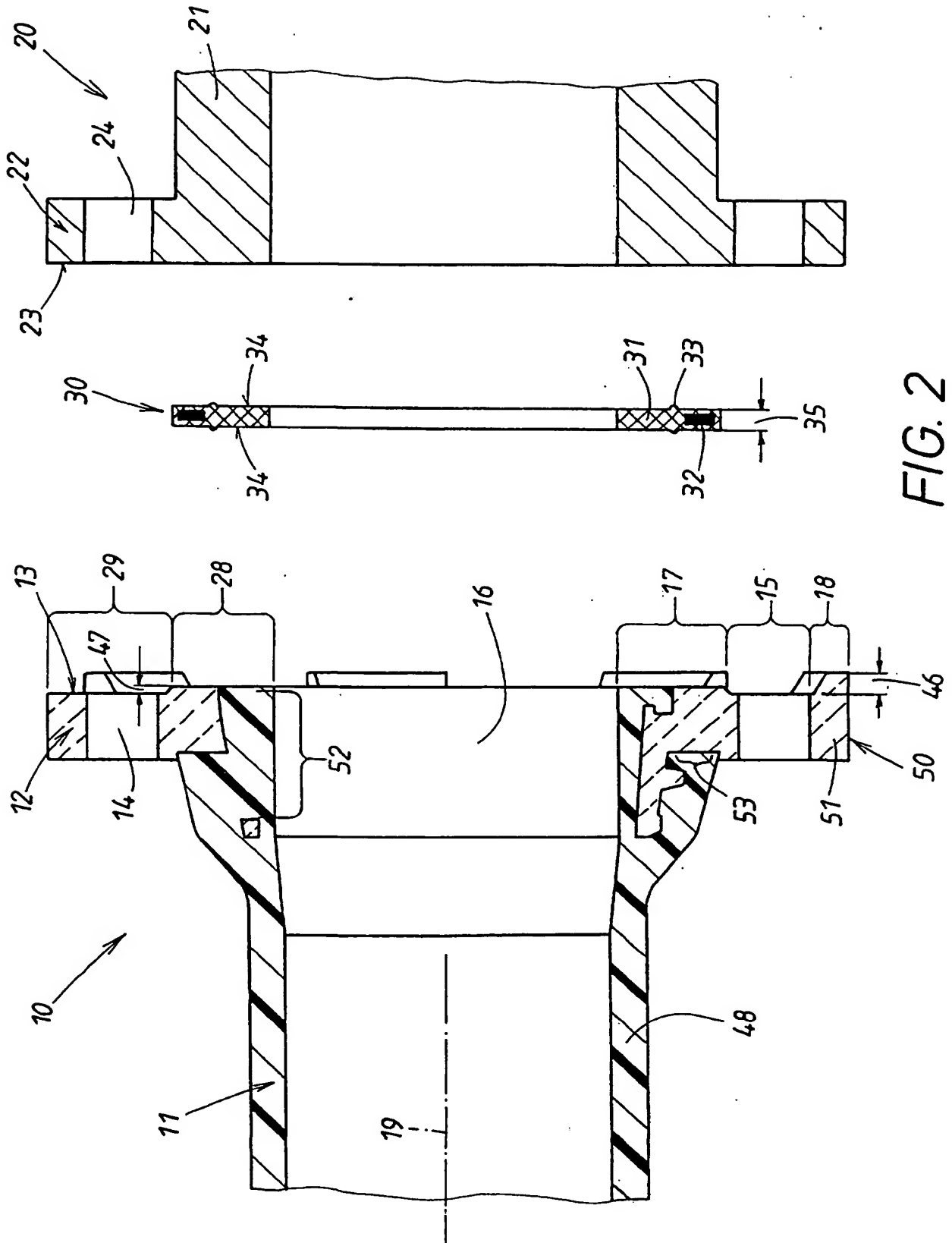


FIG. 2

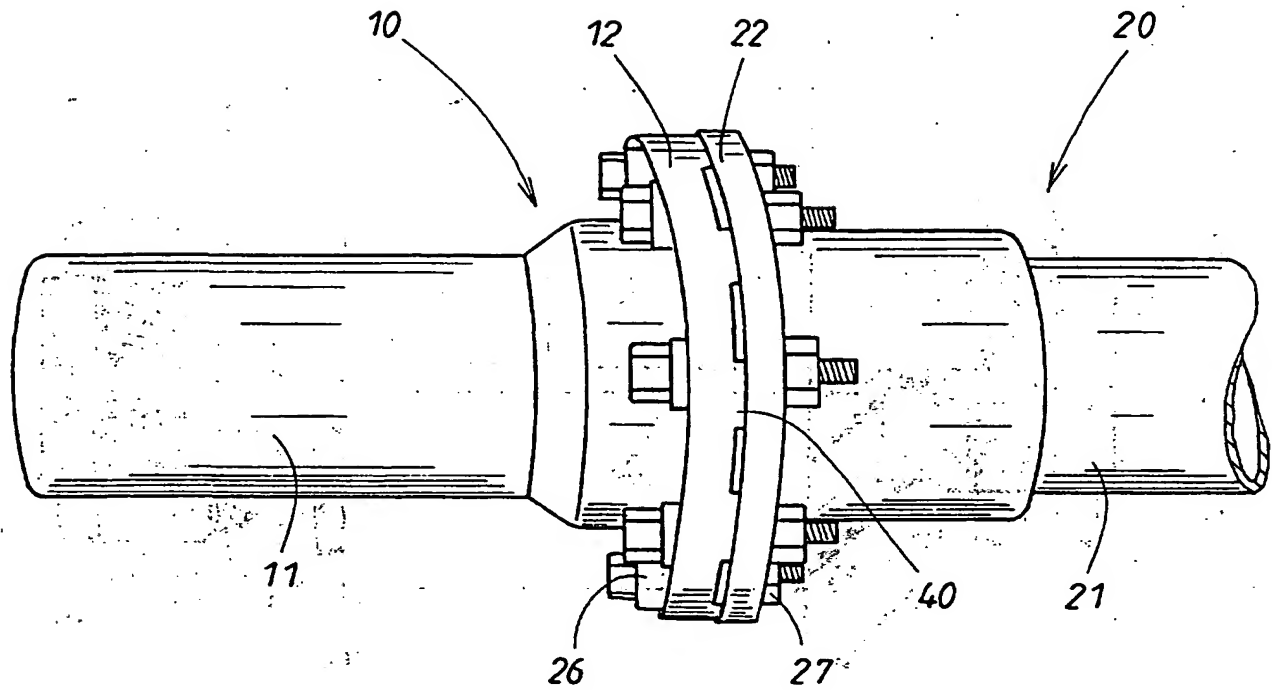


FIG. 3

